

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-345141

(43)Date of publication of application : 12.12.2000

---

(51)Int.Cl. C09K 3/14  
B22F 5/00  
C22C 1/05  
C22C 9/00  
C22C 9/02  
C22C 9/04  
F16D 69/02

---

(21)Application number : 11-160443

(71)Applicant : TOKAI CARBON CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1999

(72)Inventor : NISHII HIDEKAZU  
IKETANI AZUMA  
SHIROUCHI HIDEHIKO  
KATO TAKASHI

---

(54) SINTERED METALLIC FRICTION MATERIAL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject friction material high in coefficient of friction, excellent in wear resistance, improved in attackability against an object material and useful as a brake or clutch material by including a sintered metallic material as a matrix, a specific lubricant, and an abrasive.

SOLUTION: This friction material is obtained by including (A) as a matrix a sintered metallic material preferably having Cu as the main component, (B) a lubricant having (i) 10-20 wt.% of graphite based on the whole friction material together with (ii) 0.5-8 wt.% of a low-temperature-treated carbonaceous material based on the whole friction material and (C) an abrasive such as zircon sand. The component (ii) with a mean diameter of preferably 1-1,500  $\mu\text{m}$  is composed preferably of at least one kind of carbonaceous material obtained by heat-treating calcinated coke, vitrified carbon or mesophase pitch preferably at 700-2,000° C. The content of component A is preferably 60-75 wt.% based on the whole friction material.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-345141  
(P2000-345141A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 0 9 K 3/14	5 2 0	C 0 9 K 3/14	5 2 0 G 3 J 0 5 8 5 2 0 C 4 K 0 1 8 5 2 0 F 5 2 0 K 5 2 0 L
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願平11-160443	(71) 出願人	000219576 東海カーボン株式会社 東京都港区北青山1丁目2番3号
(22) 出願日	平成11年6月8日 (1999. 6. 8)	(72) 発明者	西井 英一 東京都港区北青山1丁目2番3号 東海カーボン株式会社内
		(72) 発明者	池谷 東 東京都港区北青山1丁目2番3号 東海カーボン株式会社内
		(74) 代理人	100071663 弁理士 福田 保夫 (外1名)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 焼結金属系摩擦材

(57) 【要約】

【課題】 高摩擦係数を有し且つ耐摩耗性にも優れ、ブレーキ材、クラッチ材、とくにブレーキ材として好適に使用できる焼結金属系摩擦材を提供する。

【解決手段】 焼結金属材料をマトリックスとし、潤滑材、研削材を含む摩擦材であって、潤滑材中に、摩擦材全体に対して10～20重量%の黒鉛と摩擦材全体に対して0.5～8重量%の低温処理炭素材とを共存させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 焼結金属材料をマトリックスとし、潤滑材、研削材を含む摩擦材であって、潤滑材中に、摩擦材全体に対して10～20重量%の黒鉛と摩擦材全体に対して0.5～8重量%の低温処理炭素材とを共存させることを特徴とする焼結金属系摩擦材。

【請求項2】 マトリックスがCuを主成分とする焼結金属材料であることを特徴とする請求項1記載の焼結金属系摩擦材。

【請求項3】 低温処理炭素材が仮焼コークス、ガラス状カーボン、メソフェーズピッチを熱処理した炭素材の1種または2種以上からなることを特徴とする請求項1または2記載の焼結金属系摩擦材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、焼結金属系摩擦材、詳しくは高摩擦係数を有し且つ耐摩耗性に優れ、ブレーキ材やクラッチ材、とくにブレーキ材として好適に使用される焼結金属系摩擦材に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車、二輪車、鉄道車両、航空機、各種産業機械などにおいては、クラッチフェーシング材などのクラッチ材料やブレーキライニング材、ブレーキパッド材などのブレーキ材料として焼結金属材料をマトリックスとする焼結金属系摩擦材が多く使用されている。

【0003】焼結金属系摩擦材は、高速、高温、高圧力の使用条件下においても高い摩擦係数が得られるという特性を有するが、通常、摩擦係数と耐摩耗性とは相反する特性であり、摩擦係数が高いものは摩耗が多く、摩耗が少ないものは摩擦係数が低くなる傾向がある。

【0004】近年、輸送機器などの高性能化などに伴い、そのブレーキ材やクラッチ材として、摩擦係数が高く且つ耐摩耗性にも優れた焼結金属系摩擦材が要求されるようになっており、さらに、ブレーキ材、クラッチ材として使用した場合に、相手材（ステンレス鋼、鋳鉄）を傷付けることにより摩耗量を増大させ、制動の安定性を損ない、また相手材の温度が上昇して摩擦係数の低下を招くという焼結金属系摩擦材の難点を改善することも要望されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の要求を満足する焼結金属系摩擦材を得るために、焼結金属系摩擦材の含有成分、とくに潤滑材の成分と摩擦係数、摩耗特性との関連について多角的に実験、検討を行った結果としてなされたものであり、その目的は、摩擦係数が高く且つ耐摩耗性にも優れ、相手材に対する攻撃性（傷付け易さ）を改善した焼結金属系摩擦材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

めの本発明の請求項1による焼結金属系摩擦材は、焼結金属材料をマトリックスとし、潤滑材、研削材を含む摩擦材であって、潤滑材中に、摩擦材全体に対して10～20重量%の黒鉛と摩擦材全体に対して0.5～8重量%の低温処理炭素材とを共存させることを特徴とする。

【0007】請求項2による焼結金属系摩擦材は、請求項1において、マトリックスがCuを主成分とする焼結金属材料であることを特徴とする。

【0008】また、請求項3による焼結金属系摩擦材は、請求項1～2において、低温処理炭素材が仮焼コークス、ガラス状カーボン、メソフェーズピッチを熱処理した炭素材の1種または2種以上からなることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の焼結金属系摩擦材は、前記のように、潤滑材中に、黒鉛と低温処理炭素材とを特定量共存させることを特徴とする。低温処理炭素材としては、オイルコークス、ニードルコークス、ピッチコークス、フルードコークスなどの仮焼コークス、熱硬化性樹脂を熱処理したガラス状カーボン、メソフェーズピッチを熱処理した炭素材の1種または2種以上からなるものが好適に使用される。

【0010】焼結粉末金属結合剤で成形した摩擦材において、石油コークスを含有させたもの（特公昭47-48081号公報）があるが耐摩耗性が十分でなく、焼結金属系摩擦材中に、潤滑材として10重量%未満の黒鉛とコークスとを共存させるものもある（特許第2759906号公報）が、このものにおいても高摩擦係数と十分な耐摩耗性との組み合わせを必ずしも安定して得ることができない。

【0011】低温処理炭素材は、黒鉛と比較して熱処理温度が低いと、黒鉛結晶の発達が悪く、潤滑作用が低くなるが、その分摩擦係数が高くなる。さらに、結晶性のわるい低温処理炭素材は、黒鉛と比べて硬度が高く、耐摩耗性に優れている。

【0012】本発明においては、焼結金属系摩擦材の潤滑材中に、摩擦材全体に対して上記の低温処理炭素材0.5～8重量%、摩擦材全体に対して黒鉛を10～20重量%共存させることにより、高い摩擦係数と改善された耐摩耗性の組み合わせを達成することができる。

【0013】低温処理炭素材が0.5重量%未満ではその効果が十分でなく、8重量%を越えて含有すると、相手材への攻撃性（傷付け）が大きくなり望ましくない。黒鉛の含有量が上記の範囲を外れた場合には、低温処理炭素材との共存効果が小さくなる。さらに好ましい黒鉛および低温処理炭素材の含有量は、黒鉛が1.2～1.8重量%、低温処理炭素材が2～6重量%の範囲である。

【0014】低温処理炭素材としては、熱処理温度が700～2000℃のものを使用するのが好ましく、熱処理温度が700℃未満では、炭素化の進行が少なく、十

分な摩擦係数が得難い。2000℃を越えると低温処理炭素材としての効果が低下し、高い摩擦係数が得難い。

【0015】マトリックスを構成する金属系材料としては、Cuを主要成分とし、Zn、Sn、Ni、Fe、Ti、Al、Cr、Mo、Si、Mn、Mg、V、Pb、Bi、Sb、In、Be、Cd、W、Co、B、S、C、Ce、Pなどの1種または2種以上を含有するCu合金、Niを主要成分とし、Cu、Fe、その他の元素を含有するNi合金、Fe合金などが使用される。これらの合金のうち、相手材への攻撃性が低い点で、Cu合金を適用するのが好ましい。マトリックス成分は、摩擦材全体に対して60～75重量%含有するのが好ましい。

【0016】研削材としては、シリカ、ムライト、アルミナ、窒化珪素、炭化珪素、ジルコンサンドなどの硬質粒子の1種または2種以上が使用される。潤滑剤として、本発明の必須成分の黒鉛、低温処理炭素材の他に、 $\text{MoS}_2$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{BaF}_2$ 、 $\text{WS}_2$ 、フッ化黒鉛、窒化ホウ素、雲母などが含まれてもよく、摩擦調整剤として、金属酸化物や硫酸バリウム、珪藻土などを含有させることもできる。

【0017】本発明の摩擦材には、さらに、必要に応じて、窒化ケイ素、炭化ケイ素などの硬質粒子、炭化ケイ素繊維、カーボン繊維、炭化ケイ素ウイスキー、ボロン繊維、シリカーアルミナ繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、その他の無機、有機の繊維状補強材を含有させることもできる。

【0018】本発明の焼結金属系摩擦材は、上記マトリック成分の粉末を調製し、潤滑剤、研削材、その他の粉末と混合、成形した後、成形物を非酸化性雰囲気において、高温、高圧下で焼結することにより作製される。

【0019】この場合、低温処理炭素材としては、平均粒径が1～1500μmのものを使用するのが好ましい。平均粒径が1μm未満では、均一混合が困難となり、成形焼結された摩擦材の摩擦係数が不安定となり易

い。平均粒径が1500μmを越える場合には、摩擦係数、耐摩耗性の改善は得られるが、相手材への攻撃性が大きくなるため、使用上好ましくない。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と対比して説明すると共に、それに基づいてその効果を実証する。なお、これらの実施例は、本発明の好ましい一実施態様を説明するためのものであって、これにより本発明が制限されるものではない。

#### 10 【0021】実施例1

表1に示す成分(重量%)の原料粉末を秤量機で秤量後、V型混合機に投入して混合し、30分間混合する。混合粉を、乾式プレスと使用し、4.0ton/cm<sup>2</sup>の圧力で金型内で所定形状に成形した後、成形体をCuメッキした鋼板の上に載せ、( $\text{H}_2 + \text{N}_2$ )ガスからなる不活性雰囲気中で圧力5kg/cm<sup>2</sup>、温度900℃の条件下で120分間加圧焼結し、焼結金属系摩擦材を得た。

20 【0022】得られた焼結金属系摩擦材を十分に冷却した後、厚み調整のため、焼結した摩擦材の表面を機械研磨し、試験材とした。

【0023】試験材をブレーキパッドとし、ステンレス鋼を相手材としてブレーキ初速度200km/hからの制動試験を行い、摩擦係数および試験後の摩耗量を測定した。試験条件は、ディスク有効径を320mmとし、パッド形状はライニング外径140mmR、幅29mm、面積23.5cm<sup>2</sup>のディスクブレーキタイプで行った。慣性1.25kg・m・sec<sup>2</sup>、圧力15kg/cm<sup>2</sup>、制動回数50回とした。

30 【0024】測定結果を表2に示す。表2にみられるように、本発明に従う摩擦材によれば、摩擦係数はいずれも0.55を上回り、摩耗量も0.1mm未満と優れた耐摩耗性を示した。

【0025】

【表1】

試験材			1	2	3	4	5	6
成	マトリックス	Cu	38	38	40	38	40	17
		Sn	2	2	—	12	—	—
		Zn	4	4	27	10	10	—
		Ni	8	8	—	—	—	40
		W	10	10	—	—	5	—
		Fe	5	5	—	5	10	5
分	研削材	ムライト	4	4	4	5	5	4
		ジルコンサンド	7	7	7	8	8	8
潤滑材		CaF <sub>2</sub>	2	2	2	2	2	2
		黒鉛	17	15	15	15	14	18
		低温処理炭素材	3	5	4	5	6	5
		ガラス状カーボン	—	—	1	—	—	1

《表注》低温処理炭素材：コークス（平均粒径300～800μm）

ガラス状カーボン：平均粒径1～50μm

【0026】

\* \* 【表2】

試験材	1	2	3	4	5	6
摩擦係数	0.575	0.623	0.560	0.565	0.572	0.610
摩耗量(mm)	0.089	0.076	0.090	0.085	0.072	0.087

【0027】比較例1

金属マトリックスとして、Cu：39%（重量%、以下同じ）、Sn：2%、Zn：4%、Ni：8%、W：10%、Fe：5%、研削材として、ムライト4%、ジルコンサンド6%、潤滑材として、CaF<sub>2</sub>：2%、黒鉛：20%の原料粉体を秤量機で秤量後、V型混合機に投入して混合し、30分間混合する。混合粉を、実施例1と同様に成形、加圧焼結して、焼結金属系摩擦材を得た。

【0028】得られた焼結金属系摩擦材を十分に冷却した後、厚み調整のため、焼結した摩擦材の表面を機械研 40 磨して試験材とし、試験材をブレーキパッドとし、ステ※

30※ 30×30mmの鋼を相手材として実施例1と同一の条件下で制動

試験を行い、摩擦係数および試験後の摩耗量を測定した。

【0029】潤滑材に低温処理炭素材を含有しない試験材は、摩擦係数は0.575と高かったが、摩耗量は0.141mmであり、耐摩耗性に劣っていた。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、高摩擦係数を有し且つ耐摩耗性にも優れ、ブレーキ材、クラッチ材、とくにブレーキ材として好適に使用できる焼結金属系摩擦材が提供される。当該摩擦材は、高負荷条件下での使用に耐える特性をそなえており、工業的価値がきわめて大きい。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード（参考）

B 2 2 F 5/00

C 2 2 C 1/05

A

C 2 2 C 1/05

9/00

9/00

9/02

9/02

9/04

(5)

特開 2 0 0 0 - 3 4 5 1 4 1

9/04  
F 1 6 D 69/02

F 1 6 D 69/02  
B 2 2 F 5/00

G  
G

(72)発明者 城内 秀彦  
東京都港区北青山 1 丁目 2 番 3 号 東海カ  
ーボン株式会社内  
(72)発明者 加藤 孝志  
東京都港区北青山 1 丁目 2 番 3 号 東海カ  
ーボン株式会社内

F ターム(参考) 3J058 BA41 BA76 FA01 FA02 FA11  
FA21 FA24 GA27 GA28 GA29  
GA30 GA45 GA92 GA93  
4K018 AA03 AA19 AB01 AB07 AC01  
BA02 BA04 BA09 BA10 BA11  
BA13 BA20 BC12 CA12 DA31  
EA02 FA06 KA05